



INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NA CONSERVAÇÃO DO MARACUJÁ

Eurico da Cruz MORAES

Eng. Agrº, M.S., Professor
Assistente da FCAP

Rosemary Moraes Ferreira VIEGAS

Eng. Agrº, Pesquisador do Centro
de Pesquisa Agropecuária do
Trópico Úmido - EMBRAPA

RESUMO: Verificaram-se as possíveis influências de diversos tipos de embalagens, visando a conservação de frutos de maracujá pós-colheita, durante cinco dias ao sol e à sombra em acondicionadores do tipo paneiro, caixa de madeira, saco de anilagem, saco de encerado, caixa de papelão e saco plástico. Os resultados obtidos no Experimento 1, realizado em fevereiro de 1974, mostraram o paneiro como melhor embalagem, quando o produto não ficar exposto ao sol ou a chuva. No Experimento 2, realizado em novembro do mesmo ano, destacou-se, ao sol, o saco de encerado e à sombra, o paneiro.

1 — INTRODUÇÃO

O maracujá é um fruto de fácil desidratação e deterioração, seu contato direto com o sol e a chuva, aliado a coleta dos frutos do solo após a sua maturação e o transporte muitas vezes ocorrendo em embalagens semi-permeáveis (saco plástico branco), permeáveis (saco de juta) ou a granel, provocam consequências comerciais ao produto, tais como a perda de peso dos frutos, acentuada incidência de mofo e putrefação provocadas por fungos. Considerando-se principalmente a perda do peso dos frutos, urge a necessidade de serem pesquisados tipos de embalagens de adequadas condições de proteção dos frutos, os quais não permitam que a alta umidade e temperatura ambiental tornem-se letais ao produto, nas condições normais de ambiente.

O problema de armazenamento do maracujá interessa não só ao industrial, que necessita de um fluxo contínuo para o abastecimento da indústria, como também aos agricultores, que podem desejar armazená-lo por período mais ou menos longo, PIZZA JUNIOR (7).

O fruto do maracujá pode ser armazenado pelo período de aproximadamente uma semana à temperatura de 1,7 a 5,7°C mas, para assegurar melhores resultados, deve-se fazer inspeções e remover os frutos que estiverem estragados, COOPER & BROSTOWICZ (1).

PRUTHI et alii, apud PIZZA JUNIOR (7) relata que tanto os frutos de maracujá amarelo, como do roxo, não podem ser armazenados por mais de sete a dez dias à temperatura ambiente, uma vez que após este tempo eles começam a murchar, a polpa começa a fermentar e tem início o ataque de fungos. A aparência, peso do fruto, aroma e valor alimentício da polpa são afetados, tornando o fruto imprestável para a industrialização. Para PRUTHI et alii, apud PIZZA JUNIOR (7) o maracujá amarelo é inferior ao roxo no que diz respeito a perda fisiológica de peso, respiração, resistência a doenças, etc. Ibid PRUTHI et alii, evidenciam a embalagem em saco plástico sem desinfecção, que mesmo evitando o murchamento, aumenta a incidência de fungos.

Em estudos realizados com embalagens para frutos de maracujá, GARCIA & FARIÑAS (2), destacam o cesto de bambu, a sacola e o saco de fibras como os melhores. Comparativamente o cesto de bambu destacou-se como o ideal. No entanto, a sacola é mais barata, popular e arejável. Quanto ao saco de fibras, este, proporciona maltrato e deterioração do fruto.

AKAMINÉ et alii, SEALE & SHERMAN, CLEMENT e Anônimo apud PIZZA JUNIOR (7), recomendam a caixa de madeira como melhor acondicionador de frutos de maracujá. Concordam com essa recomendação, COOPER & BROSTOWICZ (1), MATSUNAGA et alii (6) e LIMA (5).

Segundo uma publicação do IDESP (4) a embalagem utilizada pelos agricultores paraenses é o saco de fibras. Este tipo de embalagem é desaconselhada por GARCIA & FARIÑAS (2) devido a rápida transformação, que sofre o produto em meio ambiente, culminando com a deterioração dos frutos.

Considerando-se os tipos de embalagens, quanto a permeabilidade e resistência, procurou-se verificar as possíveis influências das mesmas na perda de peso do fruto de maracujá após a colheita, visando a manutenção da qualidade do produto, para efeito de comercialização.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de *Passiflora edulis*, var. *flavicarpa* Deg., selecionados, foram colhidos manualmente, ao acaso, de plantas sadias e produtivas do campo experimental da EMBRAPA em Tracuateua no Município de Bragança, Estado do Pará, no ano agrícola de 1974.

Foram instalados dois experimentos, sendo um em fevereiro (Experimento 1) e outro em novembro (Experimento 2), de 1974.

O esquema experimental foi em fatorial de 6X2, com três repetições, delineadas em blocos ao acaso, sendo cada unidade experimental (embalagem) constituída de 10 frutos.

Os tratamentos constaram de embalagens colocadas à sombra (dentro do galpão de madeira), ao sol e tipos de embalagens. Usaram-se para suporte das embalagens estrados de madeira.

As embalagens utilizadas foram: saco plástico, paneiro, caixa de madeira, saco de aniagem, encerado e caixa de papelão.

No Experimento 1 (fevereiro de 1974), realizou-se após a colheita, antes da embalagem, às 11 horas, a primeira pesagem e repetiu-se às 16 horas do mesmo dia. No Experimento 2 (no-

vembro de 1974), acrescentou-se apenas uma terceira pesagem às 6 horas da manhã do dia seguinte, repetindo-se as operações durante 5 dias consecutivos, nos dois experimentos. O peso médio dos frutos após a colheita foi de 100g.

As comparações das médias dos pesos dos frutos acondicionados nas embalagens colocadas ao sol e à sombra, bem como as comparações entre os tipos de embalagens, foram realizadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com GOMES (3).

3 — RESULTADOS

A TABELA 1 apresenta a análise da variância onde o teste F para tipos de embalagens e sombreamento do Experimento 1, mostrou haver diferenças significativas entre os tratamentos tipos de embalagens e sombreamento, não havendo no entanto, significância entre as interações tipos de embalagens X sombreamento.

TABELA 1 — Análise da variância de tipos de embalagens e sombreamento em frutos de maracujá, *Passiflora edulis*, var. *flavicarpa* Deg., acondicionados ao sol e à sombra, em diversos tipos de embalagens. Município de Bragança, Estado do Pará, 1974. Experimento 1.

Fontes de variação	G. L.	SQ	QM	F
Blocos	2	1,72	0,86	0,09
Embalagens	5	594,03	118,80	12,70 **
Sombra	1	1155,77	1155,77	123,61 **
Embalagens	5	25,51	5,10	0,54
Resíduo	22	205,84	9,35	
Total	35	1982,87		

** Significativo ao nível 5% C.V. = 9%

Na TABELA 2 encontram-se as comparações dos pesos médios finais dos frutos de maracujá. Nas embalagens do Experimento 1, através do teste Tukey evidencia-se o melhor comportamento da embalagem tipo paneiro, colocada à sombra, que diferiu de todos os demais tratamentos, enquanto que a pior embalagem foi o saco plástico, com o menor peso médio.

TABELA 2 — Comparação entre peso médio final de 10 frutos de maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg), nos diferentes tipos de embalagens colocadas à sombra durante 5 dias. Município de Bragança, Estado do Pará, 1974. Experimento 1.

Tipos de embalagens	Peso médio final dos frutos (g)
Paneiro	40,11 c
Caixa de madeira	34,24 b
Saco de aniagem	31,39 b
Encerado	30,35 b
Caixa de papelão	29,97 b
Saco plástico	27,38 a

A TABELA 3 contém a análise da variância do Experimento 2, onde o teste F para tipos de embalagens, sombreamento e interação (embalagem X sombreamento), mostra haver diferença significativa, entre tratamentos e interação.

Influência do tipo de embalagem na conservação do maracujá

Eurico da Cruz MORAES & Rosemary Moraes Ferreira VIEGAS

TABELA 3 — Análise da variância de tipos de embalagens, sombreamento e interação, do Experimento 2, com frutos de maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg.) colocada à sombra e ao sol. Município de Bragança, Estado do Pará, 1974.

Fontes de variação	G.L.	SQ	QM	F
Blocos	2	27,26	13,63	1,08
Embalagens	5	619,94	123,68	9,82 **
Sombreamentos	1	181,62	181,62	14,39 **
Embalagens X Sombreamentos	5	212,43	42,48	3,36 *
Embalagens (sol)	5	615,98	123,19	9,76 **
Embalagens (sombra)	5	216,39	43,27	3,42 *
Resíduo	22	277,75	12,62	
Total	35	1319,00		

* DMS à 5% = 2,45

** DMS à 1% = 9,02

Os resultados das comparações das médias dos tratamentos de tipos de embalagens com frutos de maracujá do Experimento 2, colocados ao sol, destacam na TABELA 4, as embalagens de saco de encerado que diferiu de todas as demais como a melhor. A caixa de papelão e as demais embalagens, não diferiram entre si significativamente.

TABELA 4 — Comparação entre peso médio final de 10 frutos de maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg.) nos diferentes tipos de embalagens colocadas ao sol durante 5 dias. Município de Bragança. Estado do Pará, 1974. Experimento 2.

Tipos de embalagens	Peso médio final dos frutos (g)
Encerado	29,52 a
Paneiro	21,41 b
Caixa de madeira	16,91 b
Saco plástico	15,68 b
Caixa de papelão	14,98 b

Como se observa na TABELA 5 do Experimento 2, apenas a embalagem saco plástico colocada à sombra quando comparada com as demais embalagens, foi inferior significativamente. Entre os outros tratamentos não houve diferença significativa.

TABELA 5 — Comparação entre peso médio final de 10 frutos de maracujá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Deg.) nos diferentes tipos de embalagens colocadas à sombra durante 5 dias. Município de Bragança. Estado do Pará. 1974. Experimento 2.

Tipos de embalagens	Peso médio final dos frutos (g)
Paneiro	19,32 a
Encerado	16,02 a
Caixa de papelão	13,97 a
Caixa de madeira	13,17 a
Saco de aniagem	12,36 a
Saco plástico	7,95 b

4 — DISCUSSÃO

No Experimento 1, realizado no mês de fevereiro de 1974, observou-se o melhor comportamento da embalagem dos frutos em paneiros colocados tanto ao sol quanto à sombra. Este comportamento pode ser atribuível às condições climáticas neste período do ano, uma vez que o trabalho foi realizado no período do verão, quando a presença das chuvas tornam-se constantes, o que condiciona dias e noites com umidade relativa girando em torno de 90%, que proporciona um melhor equilíbrio higroscópico entre o fruto e o meio ambiente.

Os resultados do Experimento 2 (dois), realizado em novembro do mesmo ano em época de estiagem, confirmam o comportamento das embalagens em relação ao meio ambiente.

Nesta época acentua-se a estiagem a partir de junho-julho, proporcionando ao produto embalado uma maior aceleração à desidratação, murchamento e deterioração dos frutos. Por isso observa-se nas TABELAS 4 e 5, uma inversão no posicionamento das embalagens encerado e paneiro em relação a presença a ausência de sol, percebendo-se a proteção do encerado evitando assim a incidência de sol e chuva no produto acondicionado.

Analisando-se o comportamento da caixa de madeira nos dois experimentos tanto ao sol como à sombra é possível indicá-la como eventual substituto da embalagem de paneiro. Esse comportamento da caixa de madeira pode ratificar as recomendações de vários autores citados por PIZZA JUNIOR (7), além de COOPER & BROSTOWICZ (1), MATSUNAGA et alii (6) e LIMA (5).

A evidente posição significativa do encerado como embalagem demonstra que este, mesmo em condições de ar livre (sem proteção de incidência de sol ou chuva), pode eliminar a influência da umidade do ar ambiental sobre os frutos acondicionados, favorecendo ainda a sua conservação, principalmente em transportes a longa distância.

Pelas respostas obtidas nos dois experimentos o uso do saco plástico para acondicionar frutos de maracujá, torna-se prejudicial aos mesmos uma vez que a partir do 5.^o dia, estes, foram afetados pela perda excessiva de umidade dos frutos e acúmulo de gotículas na parede do saco, começando a deteriorar como consequência da alta temperatura da região. Esta deterioração ativada por incidência de fungos, é confirmada por PRUTHI et alii apud PIZZA JUNIOR (7).

5 — CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, desaconselhando apenas o uso do saco plástico, a pesquisa indica para embalagens de frutos de maracujá:

- a) Paneiro, quando o produto não tiver que ficar exposto a sol e chuva.
- b) Encerado, para transporte mais longo e sujeito as condições adversas de clima.
- c) Caixa de madeira, como eventual substituto do paneiro.

(Aprovado para publicação em 13-05-81)

6 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — COOPER, B. F. & BROSTOWICZ, Richar. **Estudo econômico da cultura do maracujá no Estado do Pará.** Belém, SUDAM, 1972. 83p
- 2 — GARCIA, O.H. & FARIÑAS, M.M. **La parchita maracuya** (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*, Deg.). Maracay, C.N.I.A., 82p. (Boletim Técnico, 2).
- 3 — GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 7. el. Piracicaba, USP. ESALQ; São Paulo, Nobel, 1977. 430p.
- 4 — INSTITUTO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **O maracujá.** Belém. 1968. 26p. (Estudos Paraenses, 21).
- 5 — LIMA, V.P.M.S. **Cultura do maracujá.** Fortaleza. Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ANCAR - CEARÁ, 1973. 44p. (mimeo-grafado).
- 6 — MATSUNAGA, M.; MARO, A.A.; NEVES, E.M. Aspectos econômicos da cultura do maracujazeiro em São Paulo, 1971. In: SIMPÓSIO CULTURA DO MARACUJÁ, Campinas, Sociedade Brasileira de Fruticultura, CATI, 1974. p. VII.1-VII-10.
- 7 — PIZZA JUNIOR, C. de T. **A cultura do maracujá, uma revisão bibliográfica.** Campinas, Secretaria de Agricultura, 1966. 120p. (Boletim Técnico, 5).

MORAES, Eurico da Cruz & VIEGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Influência do tipo de embalagem na conservação do maracujá. **BOLETIM DA FCAP**, Belém (12):1-12, dez. 1981.

ABSTRACT: It was studied in two experiments the viability of Passionflower fruit conservation, in five days period. The postharvested fruits were preserved in diverse package types, as basket, wooden box, burlap sack, waxy sack, carton box and plastic sack. The packages were placed to open air and to the shadow. In experiment number one (02/74), the basket package was the best, without significative difference. In number two experiment (11/74), the waxy-sack was the best in open air and the basket in the shadow.